

Kurvengängiges Montage- und/oder Transportband

Die Erfindung betrifft ein kurvengängiges Montage- und/oder Transportband, insbesondere für die Montage und den Transport
5 von Kraftfahrzeugen oder Kraftfahrzeugteilen in der Fertigung, das durch gelenkig zueinander gelagerte, formschlüssig ineinandergreifende Tragelemente gebildet wird, die jeweils eine obere Plattform und einen unteren Tragrahmen aufweisen und deren Stirnseiten mit annähernd identischen
10 Krümmungsradien kreisbogenförmig konvex und konkav gewölbt sind, so dass jeweils eine konvexe und eine konkave Ausnehmung zweier benachbarter Tragelemente sowohl in Kurvenstrecken als auf der Geraden formschlüssig aneinanderliegend einen lückenlosen Transportbandübergang
15 bilden.

Montage- und/oder Transportbänder dienen in der Automobilfertigung zur Aufnahme von Automobilteilen, insbesondere Karosserien, bei der Durchführung von
20 Montagearbeiten sowie für andere Fertigungs- und Transportarbeiten. Die an den Automobilteilen arbeitenden Automobilwerker fahren üblicherweise mit dem sich langsam bewegenden Transportband mit und können sich auf den Plattformen frei bewegen. Die einzelnen Tragelemente dieser
25 Montage- und/oder Transportbänder verfügen über Räder oder werden auf Rollenleisten abgetragen. Der Antrieb erfolgt meistens über angetriebenen Rollenbatterien, die die Antriebskraft über Reibschluss auf die Tragelemente übertragen. Die Antriebsstationen sind gewöhnlich am Beginn
30 einer geraden Förderstrecke angeordnet.

Die Kraftübertragung von Tragelement zu Tragelement erfolgt auf geraden Förderstrecken durch Schubkräfte, an den Enden der Förderstrecken werden die Tragelemente über eine
35 Bremsstation abgebremst, um Lücken im Schubverband zu vermeiden. Hinter der Bremsstation sind üblicherweise Abzugsstationen angeordnet, die die Tragelemente „auf Lücke

2.

ziehen", um eine Querumsetzung oder eine vertikale Umsetzung, z.B. mittels eines Hebers zu ermöglichen. Meist beschreibt die Umlaufbewegung der Tragelemente ein Rechteck. Andere Layouts sind jedoch möglich.

5

Die bekannten Montage- und/oder Transportbänder der beschriebenen Art weisen verschiedene Nachteile auf. Soll zum Beispiel nach der Querumsetzung die Fahrtrichtung der Tragelemente beibehalten werden, so ist eine 180-Grad-Drehung der Tragelemente erforderlich. Die dafür erforderliche Eckumsetzung ist gesperrter Bereich; d.h. er steht für Montagearbeiten am PKW nicht zur Verfügung und stellt darüber hinaus, ohne einen großen Aufwand zur Absicherung, ein hohes Gefahrenpotential dar. Die Eckumsetzung selbst erfordert einen komplexen Bewegungsablauf mit hohem Steuerungsaufwand, auch die Stromversorgung der Plattformen ist aufgrund der Eckumsetzung nicht unproblematisch.

Es sind auch kurvengängige Tragelemente bekannt (DE-A-198 58 989) bekannt, die in geschlossenem Kreislauf umlaufend, das Montage- und/oder Transportband bilden, wobei sich beidseitig an eine gerade Förderstrecke eine halbkreisförmige Kurve mit üblicherweise konstantem Kurvenradius anschließt. Um insbesondere in den Kurvenstrecken Lücken und Spalte zwischen den benachbarten Tragelementen zu vermeiden, verfügen die Tragelemente jeweils über ein konkaves und ein konvexes stirnseitiges Ende mit jeweils identischem Radius und Mittelpunkt. Die Tragelemente können auch im offenen Verband betrieben werden. Der Antrieb erfolgt auch dort über stationäre Rollenbatterien oder über mitfahrende Einzelantriebe.

Bei diesen kurvengängigen Tragelementen ist es nachteilig, dass in den Kurvenstrecken aufgrund des Polygoneffektes der langgestreckten Tragelemente breite Abdeckungen erforderlich sind, die die Spalte zwischen den benachbarten Tragelementen verschließen, wodurch die in der Kurve zur Verfügung stehende

Nutzfläche auf der Plattform erheblich reduziert wird. Das führt dazu, dass unterhalb eines gewissen Kurvenradius ggf. die Aufstandsfläche für beispielsweise einem PKW oder eine Karosserie zu schmal wird. Bei Kurven mit kleinem Verhältnis von Kurvenradius zur Länge der Tragelemente entsteht ein erheblicher Polygoneffekt, der insbesondere im geschlossenen Kreislauf zu einer permanenten Änderung der Umlauflänge führt. Diese Längenänderungen müssen durch konstruktive Maßnahmen ausgeglichen werden; eine tangentiale Ausrichtung der Plattformen im Bogen ist bei diesem Stand der Technik nicht möglich.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung eines kurvengängigen Montage- und/oder Transportbandes der gattungsgemäßen Art, das bei einfachem Bewegungsablauf und geringem Steuerungsaufwand auf Grund seiner Konstruktion eine im wesentlichen tangentiale Ausrichtung der Plattformen im Bogenbereich ermöglicht, so dass aufgrund schmaler stationäre Abdeckungen des Montage- und/oder Transportbandes im Kurvenbereich eine größere Nutzfläche auf der Plattform zur Verfügung steht.

Zur Lösung der Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass in Längsrichtung des Montage- und/oder Transportbandes jeweils Tragelemente mit beidseitig konkaven und beidseitig konvexen Stirnseiten einander abwechseln und jeweils die Tragelemente mit beidseitig konkaven Stirnseiten als kurze Zwischenelemente zwischen den die Last aufnehmenden Tragelementen mit beidseitig konkaven Stirnseiten ausgebildet sind.

Um Lücken zwischen den Plattformen und die zum Stand der Technik beschriebenen Nachteile zu vermeiden, sind die Tragelemente so gestaltet und zu den dem Montage- und/oder Transportband zusammengesetzt, dass jeweils abwechselnd ein Tragelement über zwei konvexe und das zweite benachbarte

Tragelement, das sogenannte Zwischenelement, über zwei konkave Stirnseiten verfügt.

5 Durch diesen Vorschlag vermindert sich der Polygoneffekt beim Umlenken der Plattformen in den Kurvenstrecken deutlich, die Orientierung der Plattformen bezüglich der Fahrtrichtung bleibt aber erhalten, so dass die bisher erforderliche Eckumsetzung entfallen kann.

10 Alle Tragelemente mit ihren aufgesetzten Plattformen sind mechanisch fest miteinander verbunden, d.h. es besteht keine Gefahr, dass beispielsweise durch eine Fehlfunktion der Steuerung eine Lücke zwischen zwei benachbarten Plattformen entsteht, die zu einer Personengefährdung führen könnte.

15 Durch die Verwendung der kurzen Zwischenelemente, die eine im wesentlichen tangentialen Ausrichtung der Tragelemente mit ihren Plattformen im Bogenbereich der Förderbahn der ermöglichen, werden aufgrund der hohen Raumausnutzung auch
20 Montagearbeiten im Bogen möglich. Über stationäre Abdeckungen in den Kurven hinausgehende Absperrungen oder sonstige Sicherheitsmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Die erfindungsgemäße Kinematik ermöglicht auch den Einsatz
25 langer Tragelemente zur Aufnahme von großen Nutzlasten und langen Objekten, z.B. langen PKW's. Der modulare Aufbau des erfindungsgemäßen Transport- und Montagebandes gestattet durch einfachen Austausch der Zwischenelemente eine Änderung des Taktabstandes, ohne dass das Tragelement mit der
30 Hauptplattform selbst geändert werden muss. Die Anlage ist insgesamt mit einem geringen Polygoneffekt betreibbar.

Vorzugsweise sind erfindungsgemäß eine Vielzahl von Tragelementen über Verbindungsglieder zu einem geschlossenen
35 oder offenen Plattformverbund zusammengefügt. Ein geschlossener Plattformverbund führt zu einem

karussellartigen Umlauf der Tragelemente auf einer in sich geschlossenen Bahn.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind die
5 Verbindungsglieder der Tragelemente Koppelstangen, wobei
jeweils zwei benachbarte, durch ein gemeinsames Zwischenstück
getrennte Tragelemente mit konkaven Stirnseiten durch eine
gemeinsame Koppelstange gelenkig miteinander so verbunden
sind, dass die beiden Anlenkpunkte jeder Koppelstange jeweils
10 auf den Radienmittelpunkten der kreisbogenförmig konkav
gekrümmten Stirnseiten der Tragelemente liegen.

Durch die gewählte Kinematik und die Gestaltung der
Tragelemente wird sichergestellt, dass die Stirnseiten der
15 Tragelemente gegeneinander abwälzen, ohne Lücken zwischen den
Plattformen entstehen zu lassen. Die Tragelemente bewegen
sich in einer zur Kurvenkrümmung tangentialen Ausrichtung um
die Kurve. Durch die mechanische Verbindung der Tragelemente
erfolgt die sichere Verbindung auch in den Kurvenstrecken,
20 ohne dass Zwänge im System entstehen.

Erfindungsgemäß können stirnseitig in den einander
zugewandten Bereichen der Tragelemente Rollen- oder
Gleitführungen vorgesehen sind, die ein reibfreies oder
25 reibarmes Verschieben der benachbarten Tragelemente
gegeneinander ermöglichen.

Der Antrieb der Tragelemente der Erfindung kann in an sich
bekannter Weise durch mehrere am Fahrweg der Tragelemente
30 verteilte Reibradstationen erfolgen. Es ist aber nach einem
anderen Vorschlag der Erfindung auch möglich, dass der
Antrieb des Montage- und/oder Transportbandes über mindestens
jedem n-ten Tragelement zugeordnete Einzelantriebe erfolgt,
die auf dem entsprechenden Tragelement mitfahrend angeordnet
35 sind.

Im Fall von Elektroantrieben erfolgt nach einem anderen Merkmal der Erfindung die Energie- und/oder Datenversorgung der Tragelemente permanent über Schleifleitungen, die neben oder unter den Tragelementen entlang der Fahrweges verlegt sind.

Im Rahmen der Erfindung ist es auch denkbar, dass die Energie- und/oder Datenversorgung permanent oder streckenweise induktiv erfolgt. Dadurch werden störende Leitungen vermieden und Übergänge vereinfacht.

Es ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, dass die Führung mindestens jedes zweiten Tragelementes über am Boden verlegte Führungsschienen erfolgt.

Wie bei anderen Fahrwerken bekannt, wird, um seitliche Kippstabilität zu erreichen, erfindungsgemäß die Entfernung von zwei im Abstand als Doppelspur verlegten Führungsschienen im Kurvenbereich reduziert. Dadurch werden Zwängungen der Fahrwerke durch thermische Effekte sowie durch den Polygoneffekt bei der Kurvendurchfahrt vermeiden, besonders wenn die innere der beiden Führungsschienen sowohl als Trag- als auch Führungsschiene ausgelegt ist.

In den meisten Fällen ist es sinnvoll, wenn die in einem geschlossenen Plattformverband umlaufenden Tragelemente auf einer ovalen (stadionförmigen) Umlaufbahn geführt sind. In einem solchen Fall entfallen die aufwendigen Eckumsetzer und die beim Stand der Technik verwendeten, für die Montage nicht nutzbaren Querverbindungsstrecken. Statt dessen ist aufgrund der vorteilhaften Kinematik der Tragelemente nach der Erfindung auch in den Kurvenbereichen eine Montage möglich, wobei die Kapazität der Anlage durch die größere zur Verfügung stehende Nutzfläche auf der Plattform voll ausgeschöpft werden kann.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung erfolgt die Seitenführung der Tragelemente an äußeren und/oder inneren Tragschienen. Dabei ist eine eigene Führung der Zwischenelemente nicht erforderlich, weil durch die Kopplung mit den benachbarten, an den Führungsschienen geführten Tragelementen, die Zwischenelemente frei geführt mitgenommen werden. Die Abstandshaltung erfolgt über die Koppelstangen.

Ausgestaltend können in mindestens einzelnen Tragelementen aktive oder passive Hubeinrichtungen eingebaut werden, die der Montagehilfe dienen. Diese Hubeinrichtungen können, beispielsweise kulissengesteuert, separat ein Anheben oder Absenken eines jeden einzelnen der vier Räder eines PKW ermöglichen. Auch können andere zweckdienliche Einbauten auf den Plattformen der Tragelemente mitgeführt werden, wie zum Beispiel Absaugvorrichtungen.

Um auch Niveauänderung der Umlaufebene mit den erfindungsgemäßen Tragelementen fahren zu können, sind nach einem anderen Merkmal der Erfindung Höhenbögen in den Trag- und/oder Führungsschienen vorgesehen und die Tragelemente sind zusätzlich über horizontale Gelenken miteinander verbunden.

Schließlich ist vorgesehen, dass die als Zwischenelement ausgestalteten Tragelemente zu Inspektions- und/oder Wartungszwecken leicht abnehmbar gestaltet sind.

Nach einem besonders günstigen Merkmal der Erfindung erfolgt die vertikale Lastübertragung über mitfahrende Stahlrollen an der Unterseite der Tragelemente, wobei vorzugsweise alle Tragrollen um ihre Hochachsen drehbar gelagert sind. Bei geringem Rollwiderstand der metallischen Tragrollen ergibt sich eine flache Bauweise, die keine Grube erforderlich macht. Die Plattform selbst ist vorteilhafterweise durch eine Sperrholzschicht gebildet, die

für Personen begehbar und - für die Fahrzeug-Entnahme - befahrbar ist.

Die Erfindung weist eine Vielzahl von Vorteilen auf, die nachfolgen zusammengefaßt sind:

Die Erfindung ist einfach im Aufbau und hoch funktionssicher.

Durch die tangentielle Ausrichtung der Tragelemente in den Kurven, sind schmale Abdeckungen realisierbar, die einen großen Zwischenabstand auch im Bogen ermöglichen. Dadurch

wird der Einbau von kulissengesteuerten Hubeinrichtungen, aktiven Hubtischen, Absaugungen etc. erleichtert. Die

Tragelemente mit den Plattformen können im geschlossenem oder offenem Verband betrieben werden. Der Antrieb erfolgt in über stationäre Rollenbatterien oder über mitfahrende

Einzelantriebe. Zwischen den Plattformen der Tragelemente sind keine Zwischenabdeckungen erforderlich. Die Orientierung der Plattformen bezüglich der Fahrtrichtung bleibt immer erhalten, es ist keine Eckumsetzung erforderlich. Der Bewegungsablauf ist einfach und bedarf nur eines geringen

Steuerungsaufwandes. Dadurch, dass alle Plattformen mechanisch fest miteinander verbunden sind, besteht keine Gefahr, dass beispielsweise durch eine Fehlfunktion der Steuerung eine Lücke zwischen zwei benachbarten Plattformen

entsteht, die zu einer Personengefährdung führen könnte. Die einheitlichen Antriebe machen geschlossene Schleifleitung für Energie- und Datenübertragung möglich.

Die Erfindung erlaubt Montagearbeiten auch im Bogen der Kurvenbereiches, dadurch ergibt sich einen hohe

Raumausnutzung, weil keine über stationäre (flache)

Abdeckungen, die auch im Bogen große Anteile der Nutzfläche der Hauptplattformen offen lassen, hinausgehende Absperrungen sowie sonstige Sicherheitsmaßnahmen erforderlich sind.

Durch die Maßnahmen der Erfindung können die Tragelemente und damit die Hauptplattformen größer ausgeführt sein und

ermöglichen die Aufnahme von großen Nutzlasten, z.B. langen PKW's sowie weitere Einbauten, wie Absaugungen etc..

Der Taktabstand des Montage- und/oder Transportband lässt
5 sich durch Anpassung des Zwischenelementes verändern, ohne
dass die Hauptplattform geändert werden muss. Schließlich
ermöglicht die Verwendung metallischer Tragrollen mit
geringen Rollwiderständen eine flache Bauweise, so dass keine
10 Grube erforderlich ist. Zu Wartungs- und Reparaturzwecken
können die Abdeckung der Zwischenelemente leicht entfernt
werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung
15 dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Es zeigt:

- Figur 1 das erfindungsgemäße Montage- und/oder
Transportband für die Montage und/oder dem
Transport eines Kraftfahrzeugs.
- 20 Figur 2 ein Montage- und/oder Transportband nach dem Stand
der Technik,
- Figur 3 eine vergrößerte Darstellung des Kurvenbereichs
25 eines erfindungsgemäßen Montage- und/oder
Transportbandes,
- Figur 4 den Rahmen eines Tragelementes nach der Erfindung
und
- 30 Figur 5 ein als Zwischenelement ausgebildetes Tragelement
nach der Erfindung.

In der Zeichnungsfigur 2 wird grob schematisch ein Montage-
35 und/oder Transportband 1 dargestellt, wie es im Stand der
Technik bekannt und beschrieben ist. Das Montage- und/oder
Transportband wird in der Automobilindustrie für die Montage

und den Transport von Kraftfahrzeugen eingesetzt und besteht aus gelenkig zueinander gelagerten, formschlüssig ineinander greifenden Tragelementen 2, die auf einer endlosen Förderstrecke geführt sind. Die einzelnen Tragelemente 2 sind
5 jeweils an ihren in Förderrichtung 3 voreilenden Stirnseiten 4 konvex und ihren endgegengesetzten Stirnseiten 5 konkav ausgebildet, so dass beim Umlaufen der Tragelemente 2 die voreilenden Stirnseiten 4 des einen Tragelementes 2 in den nacheilenden Stirnseiten 5 des in Förderrichtung 3
10 benachbarten Tragelementes 2 formschlüssig derart eingreift, dass ein lückenloser Übergang zwischen den benachbarten Tragelementen 2, sowohl im Kurvenbereich, wie auf der geraden Förderstrecke gegeben ist. Wie in Figur 2 zu erkennen ist, bewegen sich die Tragelemente 2 polygonzugartig um die Kurve,
15 wobei sich die miteinander gekoppelten Tragelemente 2 seitlich aus dem kreisbogenartigen Kurvenverlauf bereichsweise hinausbewegen.

Wenn man berücksichtigt, dass die möglichst niveaugleich mit
20 dem Boden langsam fortbewegten Tragelemente 2 von den Werkern gefahrlos betreten werden sollen und ggf. auch die endfertigen Fahrzeuge von der Plattform heruntergefahren werden sollen, so wird klar, dass im Kurvenbereich Maßnahmen getroffen werden müssen, um sowohl seitlich, wie auch
25 stirnseitig der Tragelemente Lücken zu verhindern, die eine bedrohliche Gefahr für dort arbeitende Werker darstellen. Aus diesem Grund werden die sich bildenden polygonzugartigen Seitenbereich der Tragelemente 2 im Kurvenbereich von Abdeckungen A1 und A2 übergriffen, die die durch den
30 Polygonzug entstehenden Lücken abdecken. Je ausgeprägter der Polygoneffekt beim Umlenken um die Kurve ist bzw. je enger die Kurve umgelenkt ist, desto breiter müssen die erforderlichen Abdeckungen A1 und A2 die Tragelemente 2 übergreifen. Das führt dazu, dass die zwischen den äußeren A2
35 und inneren Abdeckungen A1 verbleibende Arbeitsplattform im Kurvenbereich deutlich schmaler ist, als in dem Bereich, wo die Parkelemente geradeaus verlaufen. Im Extremfall kann die

Plattform für ein darauf abgestelltes Fahrzeug oder eine Karosserie zu schmal sein, so dass eine Montage in dem Kurvenbereich unmöglich wird.

- 5 In der Zeichnungsfigur 1 ist grob schematisch dargestellt, wie das Problem durch die Erfindung gelöst wird. Erfindungsgemäß sind die Tragelemente 2 des Montage- und/oder Transportbandes 1 an beiden, d.h. sowohl in Förderrichtung als auch entgegen der Förderrichtung gerichteten Stirnseiten 6 konvex ausgebildet, wobei die gleichen Krümmungen jeweils dem Abschnitt eines Kreises entsprechen. Das jeweils benachbarte Tragelement ist als Zwischenelement 8 kürzer als das Tragelement 2 ausgebildet und weist auf seinen beiden Stirnseiten konkave Ausformungen 9 auf, die den Stirnseiten 6 der Tragelemente 2 zugewandt sind und die, wie die Stirnseiten der Tragelemente 2, jeweils aus Kreisabschnitten mit identischen Radien gebildet werden.

- Wie in der vergrößerten Darstellung eines Kurvenverlaufs eines erfindungsgemäßen Montage- und/oder Transportbandes in Figur 3 erkennbar ist, sind an den Zwischenelementen 8 zentrale Koppelstangen 10 befestigt, die sich symmetrisch beidseitig der Zwischenelemente 8, an denen sie befestigt sind, in den Bereich der Tragelemente 2 erstrecken, wo die Koppelstangen 10 bei 11 angelenkt sind. Der Anlenkpunkt 11 der Koppelstangen 10 ist im Radienmittelpunkt sowohl der Stirnseiten 6 und 7 der Tragelemente 2 als auch der konvexen bzw. konkaven Stirnseiten 6 bzw. 9 der Zwischenelemente 8 angeordnet, so dass die Stirnseiten, beispielsweise 6 und 9 eines Tragelementes 2 und eines Zwischenelementes 8 über die Koppelstange 10 zwangsgeführt aufeinander abwälzen, wenn sich die Tragelemente 2 und Zwischenstücke 8 im Kurvenbereich bewegen. Die Koppelstangen 10, die an jedem Zwischenelemente 8 vorgesehen sind und jeweils mit den beiden benachbarten Tragelemente 2 verbundenen sind, bewirken, dass bei einem Montage- und/oder Transportband der Erfindung eine wesentlich feinere Polygonteilung hervorgerufen wird und vor allem, dass

sich die Tragelemente 2 stets tangential zur Kurvenbahn 15 des Montage- und/oder Transportbandes 1 bewegen. Durch diesen Effekt benötigt die vorliegende Erfindung nur schmale Abdeckungen, wie sie in der Zeichnungsfigur 1 bei 12

5 erkennbar ist. Dadurch ist der zur Montage oder zum Transport zur Verfügung stehende nutzbare Plattformbereich der Tragelemente 2 wesentlich größer als dies beim Stand der Technik gemäß Figur 2 der Fall ist. Dieser vergrößerte Arbeitsbereich auf den Plattformen ermöglicht es, den

10 Transport und die Montage auch im Kurvenbereich des erfindungsgemäßen Montage- und/oder Transportbandes ungehindert fortzusetzen, so dass die Kapazität und Verfügbarkeit der Tragelemente deutlich erhöht wird.

15 In der Zeichnungsfigur 4 ist in der Ansicht eines Tragelementes 2 von unten der Rahmen des Tragelementes 2 ebenso erkennbar, wie die unter dem Tragelement 2 vorgesehenen Tragrollen 13, die auf dem Boden abrollen. Erkennbar sind des weiteren die konvexen Stirnseiten 6 und 7

20 des Tragelementes 2 sowie insgesamt die Verstrebungen und Rahmenteile, die eine hohe Lastaufnahme ermöglichen.

In Figur 5 ist eines der Zwischenelemente 8 isoliert dargestellt; die Koppelstange 10, die in den Figuren 4 und 5

25 nicht dargestellt ist, ist einerseits bei 14 am Tragelement 2 angelenkt und andererseits mittig an den Befestigungspunkten 15 des Zwischenstückes 8 so festgelegt, dass eine gelenkige Verbindung jeweils zweier Tragelemente 2 mit einem der zwischen angeordneten Zwischenstück 8 ermöglicht wird.

30 Der Rahmen 16 der Tragelemente 2 bzw. der Zwischenelemente 8 wird auf der Oberseite durch die Plattform 17 abgedeckt, die vorzugsweise aus Holz besteht. Die Fahrwerke mit den Rollen 13 sind ggf. mindestens teilweise angetrieben. Konventionelle

35 Einzelantriebe, die auf den Tragelemente mitfahrend angeordnet sind kommen ebenso in Frage, wie die bekannten

Reibradantriebe, die außen an den Tragelementen 2 angreifen und diese über Schubkräfte bewegen.

Patentansprüche

1. Kurvengängiges Montage- und/oder Transportband,
insbesondere für die Montage und den Transport von
5 Kraftfahrzeugen oder Kraftfahrzeugteilen in der
Fertigung, das durch gelenkig zueinander gelagerte,
formschlüssig ineinandergreifende Tragelemente gebildet
wird, die jeweils eine obere Plattform und einen unteren
Tragrahmen aufweisen und deren Stirnseiten mit annähernd
10 identischen Krümmungsradien kreisbogenförmig konvex und
konkav gewölbt sind, so dass jeweils eine konvexe und
eine konkave Ausnehmung zweier benachbarter Tragelemente
sowohl in Kurvenstrecken als auf der Geraden
formschlüssig aneinanderliegend einen lückenlosen
15 Transportbandübergang bilden,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass in Längsrichtung des Montage- und/oder
Transportbandes (1) jeweils Tragelemente (2) mit
beidseitig konkaven (9) und beidseitig konvexen (6,7)
20 Stirnseiten einander abwechseln und jeweils die
Tragelemente (2) mit beidseitig konkaven Stirnseiten (9)
als kurze Zwischenelemente (8) zwischen den die Last
aufnehmenden Tragelementen (2) mit beidseitig konvexen
Stirnseiten (6,7) ausgebildet sind.
- 25 2. Kurvengängiges Montage- und/oder Transportband nach
Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass eine Vielzahl von Tragelementen (2) über
30 Verbindungsglieder zu einem geschlossenen oder offenen
Plattformverbund zusammengefügt sind.

3. Kurvengängiges Montage- und/oder Transportband nach Anspruch 1 und 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
5 dass die Verbindungsglieder der Tragelemente Koppelstangen (10) sind und jeweils zwei benachbarte, durch ein gemeinsames Zwischenstück (8) getrennte Tragelemente (2) mit konvexen Stirnseiten (6,7) durch eine gemeinsame Koppelstange (10) gelenkig miteinander
10 verbunden sind, wobei die beiden Anlenkpunkte (11) jeder Koppelstange (10) jeweils auf den Radienmittelpunkten der kreisbogenförmig konkav gekrümmten Stirnseiten (6,7,9) der Tragelemente (2,8) liegen.
- 15 4. Kurvengängiges Montage- und/oder Transportband nach Anspruch 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass stirnseitig in den einander zugewandten Bereichen der Tragelemente (2,8) Rollen- oder Gleitführungen
20 vorgesehen sind.
5. Kurvengängiges Montage- und/oder Transportband nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
25 dass der Antrieb durch mehrere am Fahrweg der Tragelemente (2,8) verteilte Reibradstationen erfolgt.
6. Kurvengängiges Montage- und/oder Transportband nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass der Antrieb des Montage- und/oder Transportbandes (1) über mindestens jedem n-ten Tragelement (2) zugeordnete Einzelantriebe erfolgt, die auf dem entsprechenden Tragelement (2) mitfahrend angeordnet
35 sind.

7. Kurvengängiges Montage- und/oder Transportband nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Energie- und/oder Datenversorgung der
Tragelemente (2) permanent über Schleifleitungen
erfolgt.
8. Kurvengängiges Montage- und/oder Transportband nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Energie- und/oder Datenversorgung permanent
oder streckenweise induktiv erfolgt.
9. Kurvengängiges Montage- und/oder Transportband nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Führung mindestens jedes zweiten Tragelementes
(2) über am Böden verlegte Führungsschienen (17)
erfolgt.
10. Kurvengängiges Montage- und/oder Transportband nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand von zwei im Abstand verlegten
Führungsschienen (17) im Kurvenbereich reduziert ist
oder dass bei einer Führungsschiene die Führungsschiene
in der Kurve mit geringerer Breite ausgeführt ist.
11. Kurvengängiges Montage- und/oder Transportband nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die in einem geschlossenen Plattformverband
umlaufenden Tragelemente (2,8) vorzugsweise auf einer
ovalen (stadionförmigen) Umlaufbahn mit zwei geraden
Förderstrecken und beidseitig diese verbindenden
halbkreisförmigen Kurven geführt sind.

12. Kurvengängiges Montage- und/oder Transportband nach
einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
5 dass die Seitenführung der Tragelemente (2) an äußeren
und/oder inneren Tragschienen erfolgt.
13. Kurvengängiges Montage- und/oder Transportband nach
einem der Ansprüche 1 bis 12,
10 dadurch gekennzeichnet,
dass die Zwischenelemente (8) ungeführt umlaufen.
14. Kurvengängiges Montage- und/oder Transportband nach
einem der Ansprüche 1 bis 13,
15 dadurch gekennzeichnet,
dass in mindestens einzelnen Tragelementen (2) aktive
oder passive Hubeinrichtungen eingebaut sind.
15. Kurvengängiges Montage- und/oder Transportband nach
20 einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Niveauänderung der Umlaufebene Höhenbögen in
den Trag- und/oder Führungsschienen (17) vorgesehen sind
und die Tragelemente (2,8) zusätzlich über horizontale
25 Gelenken miteinander verbunden sind.
16. Kurvengängiges Montage- und/oder Transportband nach
einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass die als Zwischenelement ausgestalteten Tragelemente
(8) zu Inspektions- und/oder Wartungszwecken leicht
abnehmbar gestaltet sind.

17. Kurvengängiges Montage- und/oder Transportband nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
5 dass die vertikale Lastübertragung über mitfahrende Stahlrollen (13) erfolgt, wobei alle Stahlrollen (13) um die Hochachse drehbar gelagert sind.

1/3

FIG 1

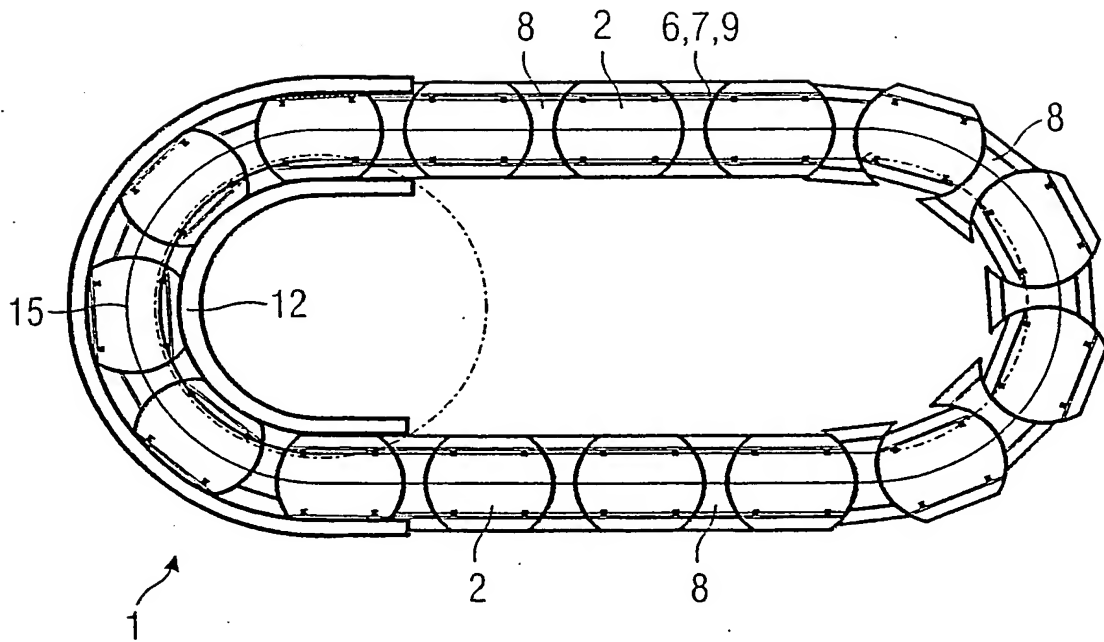
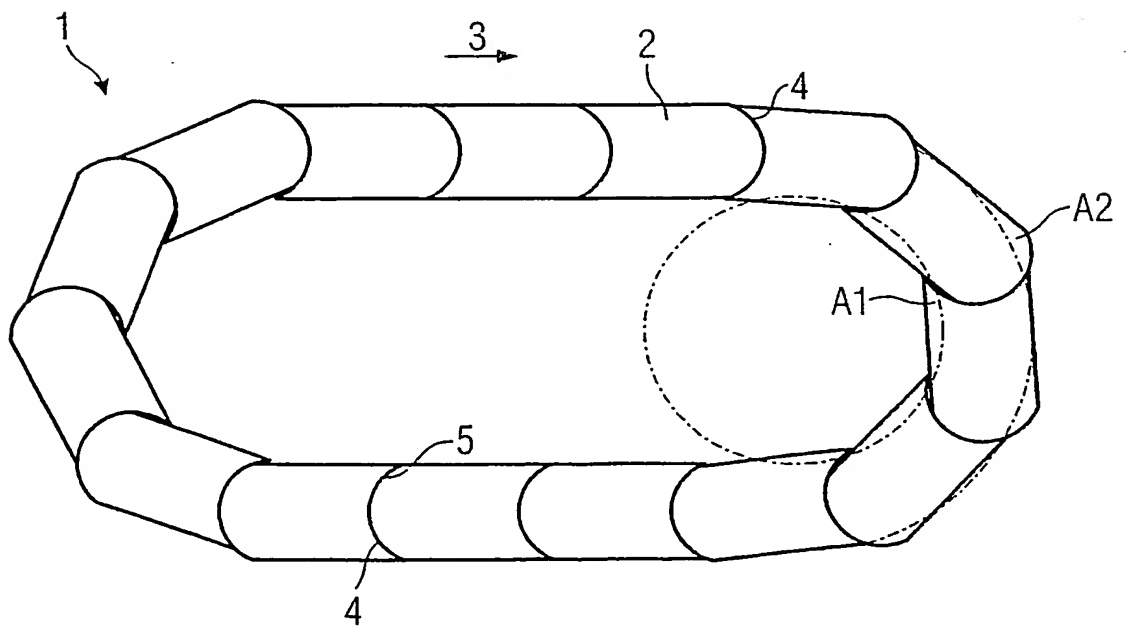


FIG 2



3/3

FIG 4

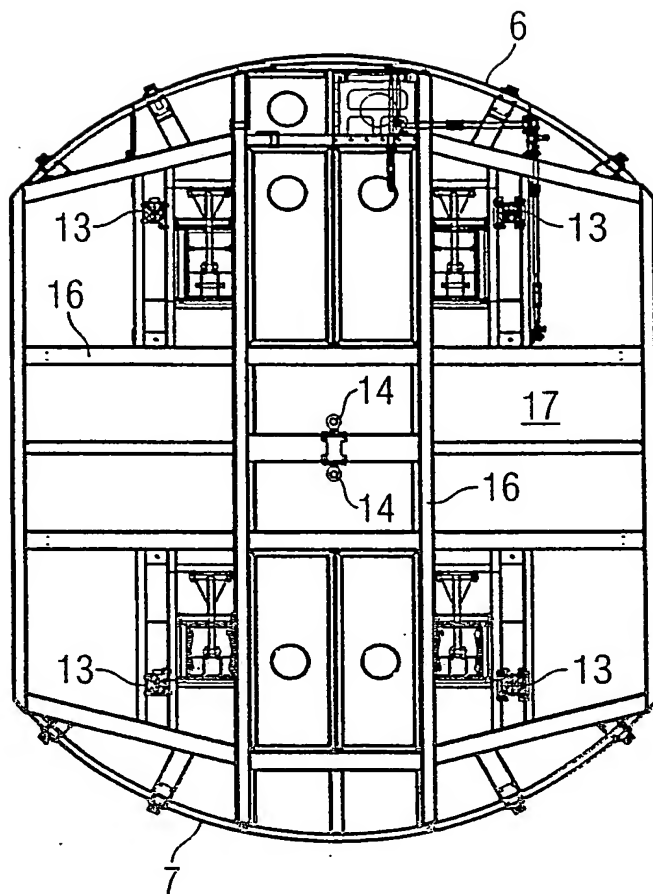
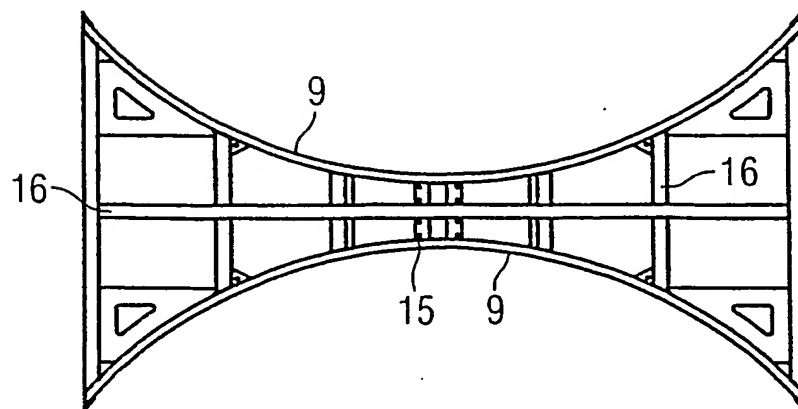
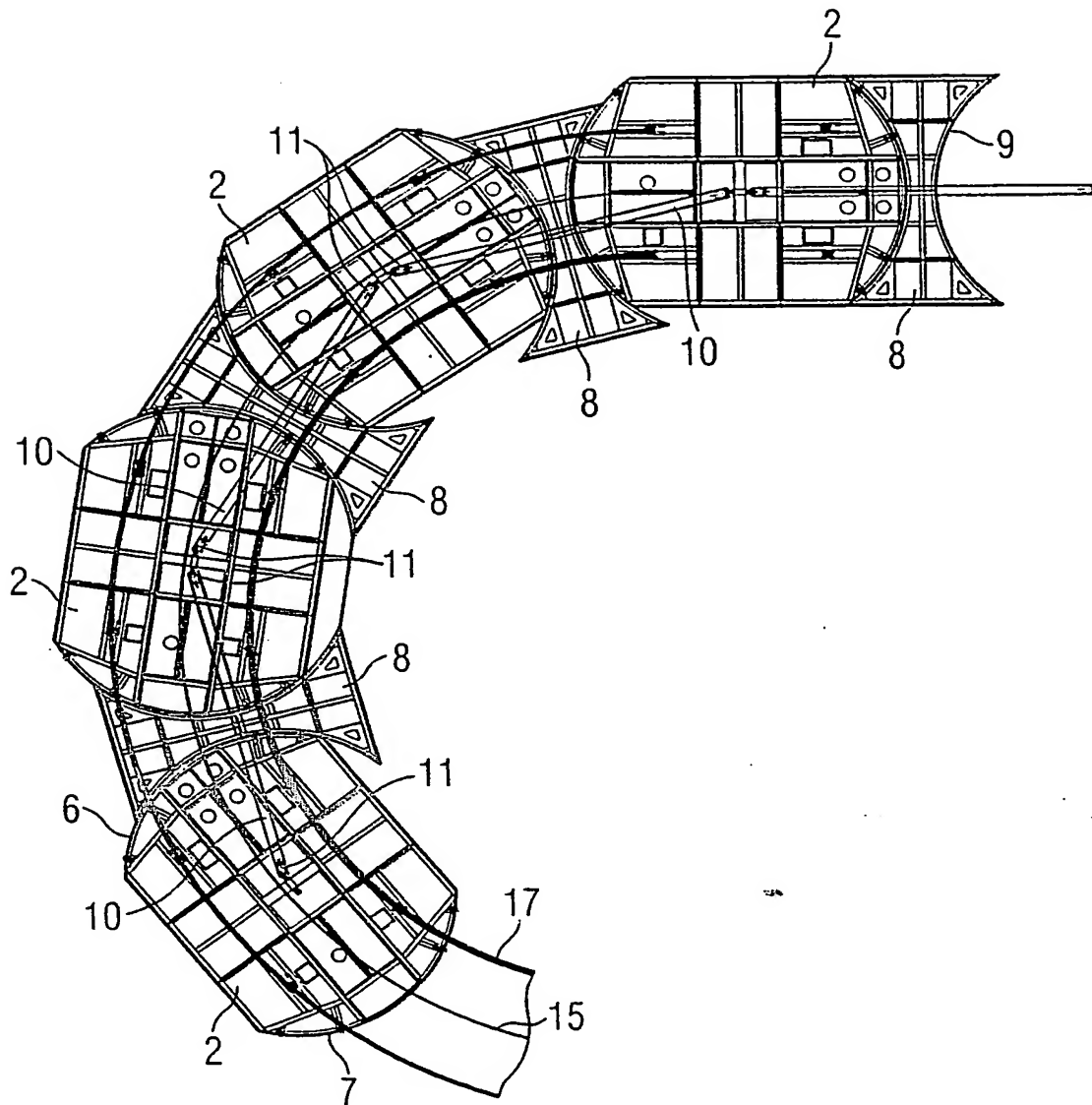


FIG 5



2/3

FIG 3



INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/006854

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B62D65/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B62D B61D B65G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | DE 198 58 989 A (VOLKSWAGENWERK AG) 29. Juni 2000 (2000-06-29) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1,2 Spalte 2, Zeile 42 - Spalte 3, Zeile 12 | 1 |
| A | DE 42 40 989 A (OPEL ADAM AG) 9. Juni 1994 (1994-06-09) Abbildungen Spalte 2, Zeile 34 - Spalte 3, Zeile 10 | 1 |
| A | US 3 290 058 A (ELLERD CHARLES J) 6. Dezember 1966 (1966-12-06) Abbildungen 1-3 Spalte 2, Zeile 43 - Spalte 3, Zeile 3 | 1 |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. September 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/09/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Westland, P

BEST AVAILABLE COPY

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/006854

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| DE 19858989 | A | 29-06-2000 | DE | 19858989 A1 | 29-06-2000 |
| | | | EP | 1016585 A2 | 05-07-2000 |
| DE 4240989 | A | 09-06-1994 | DE | 4240989 A1 | 09-06-1994 |
| US 3290058 | A | 06-12-1966 | FR | 1500416 A | 03-11-1967 |
| | | | AU | 1179466 A | 28-03-1968 |
| | | | DE | 1555281 A1 | 20-08-1970 |
| | | | GB | 1107030 A | 20-03-1968 |

BEST AVAILABLE COPY

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/006854

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B62D65/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B62D B61D B65G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | DE 198 58 989 A (VOLKSWAGENWERK AG) 29 June 2000 (2000-06-29) cited in the application figures 1,2 column 2, line 42 - column 3, line 12 | 1 |
| A | DE 42 40 989 A (OPEL ADAM AG) 9 June 1994 (1994-06-09) figures column 2, line 34 - column 3, line 10 | 1 |
| A | US 3 290 058 A (ELLERD CHARLES J) 6 December 1966 (1966-12-06) figures 1-3 column 2, line 43 - column 3, line 3 | 1 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 September 2004

Date of mailing of the international search report

27/09/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Westland, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/006854

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| DE 19858989 | A | 29-06-2000 | DE 19858989 A1 | 29-06-2000 |
| | | | EP 1016585 A2 | 05-07-2000 |
| DE 4240989 | A | 09-06-1994 | DE 4240989 A1 | 09-06-1994 |
| US 3290058 | A | 06-12-1966 | FR 1500416 A | 03-11-1967 |
| | | | AU 1179466 A | 28-03-1968 |
| | | | DE 1555281 A1 | 20-08-1970 |
| | | | GB 1107030 A | 20-03-1968 |

BEST AVAILABLE COPY